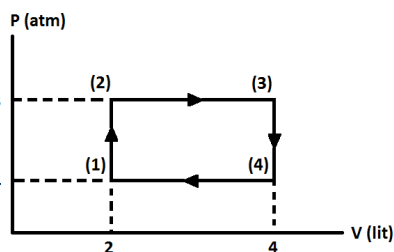


تعجب دارم از کسی که نسبت به تشخیص خوب و بد خوراکش اهتمام می‌ورزد که مبدا ضرری به او برسد، چگونه نسبت به گناهان و دیگر

کارهایش اهمیت نمی‌دهد و نسبت به مفاسد دنیایی، آخرتی، روحی، فکری، اخلاقی و... بی‌تفاوت است. امام سجاد (ع)

تمرینات فصل ۴ - شیمی فیزیک مهندسی شیمی - حمیدرضا سنایی پور

۱- دو مول گاز کامل (با فرض $C_v = \frac{3}{2}R$) یک سیکل کامل را در چهار مرحله (که از 1) شروع کرده و به (1) بازگشته است) طی کرده است (مطابق شکل). مقادیر Q ، W و ΔU را برای هر مرحله و برای کل سیکل حساب کنید.

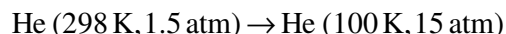


۲- برای فرآیند برگشت پذیر یک گاز کامل از حالت اولیه (V_1, T_1) به حالت نهایی (V_2, T_2) ، مقدار تغییر انتالپی سیستم را بر حسب پارامترهای ترمودینامیکی قابل اندازه‌گیری سیستم بدست آورید. فرضیات لازم را بنویسید.

۳- گازی در یک محفظه پیستونی قرار دارد. این محفظه در یک حمام دمای ثابت (25°C) قرار داده شده و با حرکت پیستون، به طور کاملاً آرام، گاز درون آن از 25 mL به 75 mL منبسط می‌شود. اگر 0.001 مول گاز ایده‌آل در این محفظه بوده باشد، کاری انجام شده توسط این سیستم چقدر است؟

۴- مساله قبل اگر گاز محبوس در محفظه، 0.001 مول SO_2 باشد و از معادله حالت واندروالس پیروی کند کار انجام شده توسط سیستم چقدر است؟ پارامترهای واندروالس برای SO_2 عبارتند از: $a=6.714 \text{ atm}\cdot\text{L}^2/\text{mol}^2$ و $b=0.05636 \text{ L/mol}$.

۵- تغییر کل انتروپی در فرآیند زیر برای یک مول گاز هلیوم (He) با ظرفیت گرمایی $20.78 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ، با فرض گاز ایده‌آل، چقدر است؟ (راهنمایی: فرآیند را به دو مرحله دمای ثابت و فشار ثابت تقسیم کنید)



۶- با استفاده از روابط ماکسول و معادلات توابع اساسی ترمودینامیکی، روابط زیر را بدست آورید.

$$\left(\frac{\partial U}{\partial S}\right)_V = T = \left(\frac{\partial H}{\partial S}\right)_P \quad (\text{ج}) \quad \left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T = V - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \quad (\text{ب}) \quad \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = T\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V - P \quad (\text{الف})$$

$$\left(\frac{\partial A}{\partial T}\right)_V = -S = \left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P \quad (\text{و}) \quad \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_S = -P = \left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T \quad (\text{ه}) \quad \left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_S = V = \left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T \quad (\text{د})$$

۷- روابط زیر را بدست آورید. از معادلات $C_v = \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_P$ و $C_v = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V$ کمک بگیرید.

$$\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_P = \frac{C_P}{T} \quad (\text{ب}) \quad \left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V = \frac{C_V}{T} \quad (\text{الف})$$